Допущено в установленном
порядке для использования
в организациях заказчика.

ГЕНЕРАТОРЫ СИНХРОННЫЕ
ТИПОВ ДГС—81/4 и ДГС—82/4

Руководство по эксплуатации

1ВР.214.241 РЭ

1981

В Н И М А Н И Е!

В связи с постоянным совершенствованием конструкции генератора в настоящем руководстве по эксплуатации может иметь место некоторое несоответствие текста и иллюстраций с конструкцией генераторов, выпущенных после издания руководства.

О Т К

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения, правильной эксплуатации генераторов синхронных типов ДГС-81|4 и ДГС-82|4 и поддержания их в постоянной готовности к действию.

При эксплуатации генератора помимо настоящего руководства следует руководствоваться паспортом (1ВР.214.241 ПС), входящим в комплект поставки каждого генератора.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Генераторы синхронные типов ДГС-81|4 и ДГС-82|4, в дальнейшем именуемые «генераторы», предназначены для продолжительного режима работы в стационарных и передвижных электроустановках в качестве источника питания трехфазного тока напряжением 230 или 400 В, частотой 50 Гц при коэффициенте мощности ($\cos\varphi$) 0,8 (отстающий) и частоте вращения 1500 об|мин в районах с умеренным климатом и в районах с сухим и влажным тропическим климатом в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха.

Генераторы предназначены для работы в следующих условиях:

интервал температур от минус 50 до 50°С;

верхнее значение относительной влажности воздуха до 100% при температуре 25°С и при более низких температурах с конденсацией влаги;

высота над уровнем моря не более 1000 м.

Примечание. Допускается эксплуатация генераторов на высоте до 4000 м над уровнем моря. При этом номинальная мощность сохраняется, если увеличению высоты места установки генераторов сверх 1000 м над уровнем моря на каждые 200 м соответствует снижение температуры охлаждающего генератор воздуха на 1°С.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные генераторов должны полностью соответствовать приведенным в технических условиях на эти генераторы.

Основные технические данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Норма	Наименование показателей	
	ДГС-81|4	ДГС-82|4
Мощность, кВт (кВА)	12 (15)	20 (25)
Напряжение, В	230 | 400	230 | 400
Ток, А	37,7 | 21,7	63,0 | 36,0
к п д., %	83	87
Сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками не менее, МОм	0,5	

Генераторы выдерживают в течение 1 часа 10% перегрузку по току с номинальным коэффициентом мощности при номинальном напряжении.

Генераторы могут кратковременно находиться при температуре окружающей среды от минус 60 до 55°С в нерабочем состоянии, после чего в условиях рабочей температуры должны оставаться работоспособными и удовлетворять требованиям технических условий на них.

Генераторы должны обеспечивать нормальную работу при дифференте до 15 град. и крене до 28,5 град.

Технические и обмоточные данные генераторов приведены в приложении 3.

4. СОСТАВ ГЕНЕРАТОРОВ

В состав генераторов входят составные части, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование составной части	Обозначение чертежа	Кол.	Примечание
Статор	5ВР.670.003		ДГС-81|4-У2, 230 В
	5ВР.670.003-01	1	ДГС-81|4-У2, 400В
	5ВР.670.004	1	ДГС-82|4-У2, 230В
	5ВР.670.004-01	1	ДГС-82|4-У2, 400В
	5ВР.670.001	1	ДГС-81|4-Т2, 230В
	5ВР.670.001-01		ДГС-81/4-Т2, 400В
	5ВР.670.002		ДГС-82|4-Т2, 230В
	5ВР.670.002-01	1	ДГС-82|4-Т2, 400В
Ротор	5ВР.674.020	1	ДГС-81|4-У2, М101
	5ВР.674.011	1	ДГС-81|4-У2, М201
	5ВР.674.012	1	ДГС-82|4-У2, М201
	5ВР.674.020-02	1	ДГС-81|4-Т2, М101

Наименование составной части	Обозначение чертежа	Кол.	Примечание
Ротор	5ВР.674.013	1	ДГС-81|4-Т2, М201
	5ВР.674.014	1	ДГС-82|4-Т2, М201
Щит подшипниковый (передний)	8ВР.017.003	1	ДГС-8*
	8ВР.017.004	1	ДГС-8Т
Щит подшипниковый (задний)	8ВР.017.011	1	ДГС-81|4-У2, М101
	8ВР.017.000	1	ДГС-81|4-У2, М201
	8ВР.017.006	1	ДГС-82|4-У2, М201
	8ВР.017.011-02	1	ДГС-81|4-Т2, М101
	8ВР.017.001	1	ДГС-81|4-Т2, М201
	8ВР.017.007	1	ДГС-82|4-Т2, М201
Возбудитель:			
Якорь	5ВР.674.015	1	ДГС-8
	5ВР.674.003	1	ДГС-8Т
Индуктор	5ВР.670.005	1	ДГС-8
	5ВР.670.000	1	ДГС-8Т

* Здесь и далее по всему тексту: если речь идет одновременно о генераторах ДГС-81/4 и ДГС-82/4, то для краткости написания указывается «ДГС-8».

В зависимости от способа монтажа генераторы ДГС-81|4 изготавливаются двух форм исполнения: без фланца (М101) и с фланцем (М201), генератор ДГС-82|4— исполнения М201.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГЕНЕРАТОРА

Генераторы состоят (см. приложение 1) из неподвижной части —статора, в пазах которого помещается трехфазная обмотка 4 переменного тока, и вращающейся части—ротора, который представляет собой электромагнит.

На вал 35 ротора напрессованы подшипники качения 16 и 38, наружные обоймы которых сопряжены с подшипниковыми щитами 1 и 14, которые, в свою очередь, жестко связаны со станиной 5 статора. Этим обеспечивается необходимое взаимное расположение статора и ротора, индуктора и якоря возбудителя.

В качестве возбудителя в генераторах применен четырехполюсный генератор постоянного тока параллельного возбуждения типа ВС13|7, который состоит из вращающейся части—якоря, насаженного на вал 35 ротора генератора, и неподвижной части—индуктора, прифланцованного к переднему щиту 14 генератора, на котором расположена обмотка возбуждения 42 возбудителя (шунтовая обмотка).

Принцип действия генераторов следующий.

При вращении ротора генератора приводным двигателем остаточный магнитный поток полюсов индуктора наводит во вращающейся обмотке якоря переменную электродвижущую силу (э.д.с.), которая выпрямляется (преобразуется) в постоянную э.д.с. с помощью коллекторного узла. Выпрямленное напряжение создает в шунтовой обмотке возбудителя ток, направленный таким образом, что создаваемый им магнитный поток усиливает поток остаточный. В результате такого подмагничивания на зажимах Я1-Я2 (см. приложение 2) появляется напряжение, достаточное для создания в обмотке возбуждения генератора (обмотке ротора) необходимой величины электрического тока, проходящего через зажимы И1-И2, щетки и контактные кольца.

Ток, проходя по обмоткам полюсов ротора, создает магнитное поле, которое вращается совместно с ротором. При этом поле ротора пересекает проводники неподвижной обмотки статора и наводит в них э.д.с. При замыкании обмотки статора на нагрузку по созданной цепи течет электрический ток, частота которого равна:

$$f = \frac{pn}{60}$$

где f—частота тока, Гц;
p—число пар полюсов генератора;
n—частота вращения генератора, об|мин.

Для получения частоты, равной 50 Гц, генераторы, имеющие две пары полюсов (p=2), должны вращаться с частотой вращения 1500 об|мин.

Величина выходного напряжения генератора устанавливается регулятором возбуждения, включенным последовательно с шунтовой обмоткой возбудителя. Изменяя величину его сопротивления регулируют величину тока в шунтовой обмотке, а, следовательно, величину магнитного потока полюсов возбудителя, э. д.с. якоря, ток ротора, магнитный поток ротора, э. д. с. и выходное напряжение статора.

Примечание. Регулятор возбуждения в комплект поставки генератора не входит.

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6. 1. Статор

Статор генератора состоит из станины 5 (см. приложение 1), сердечника 8 и статорной обмотки 4.

Станина 5 статора литая чугунная.

Сердечник 8 набран из листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм и укреплен в ребрах станины 5, с торцов зажат двумя нажимными шайбами 7 и шпонками 6. Паз статора—полузакрытый, трапецеидальной формы.

Статорная обмотка 4—катушечная, двухслойная, с укороченным шагом; состоит из мягких катушек, намотанных из круглого обмоточного провода, удерживаемых в пазах клиньями. Обмотка соединяется в звезду с выведенной нейтральной точкой.

Выводные концы обмотки С1, С2, С3, О (см. приложение 2) через окно станины 5 статора подводятся к зажимам коробки выводов 25.

6.2. Ротор

Ротор состоит из стального вала 35, полюсов 9 и катушек 10.

Полюсы 9 набраны из листовой электротехнической стали толщиной 0,5 мм, привернуты винтами 36 с цилиндрической головкой к средней расширенной части вала 35.

Катушки 10 полюсов намотаны из медного изолированного провода прямоугольного сечения непосредственно на изолированные полюсы 9. Выводные концы обмотки ротора присоединены к шпилькам 11 контактных колец 13, расположенных внутри подшипникового щита 14 со стороны возбудителя. Медные контактные кольца 13 запечены в пластмассовый корпус и напрессованы на вал 35 ротора. Через щетки 12 и выводы И1, И2 к контактным кольцам 13 подводится ток возбуждения генератора.

Ротор балансирован динамически.

Подшипники генераторов напрессованы на вал 35. Наружная обойма шарикоподшипника 16 заключена в чугунный капсюль 15, роликоподшипника 38—в ступицу заднего щита 1, торцовые поверхности закрыты подшипниковыми крышками. Наружные крышки 31 и 39—чугунные, внутренние 32 и 37 изготовлены из стали; они служат также для снятия подшипников с вала.

Пополнение смазкой подшипников производится через маслопроводы 2, соединенные с подшипниковыми камерами и выведенные на наружные поверхности подшипниковых щитов 1 и 14. Концы маслопроводов закрыты масленками.

Генераторы имеют аксиальную систему вентиляции. Центробежный вентилятор 3 укреплен на валу 35 ротора со стороны заднего подшипникового щита 1. Поток охлаждающего воздуха засасывается вентилятором 3 по двум параллельным путям. Первый путь: окна переднего щита 14—каналы между сердечником 8 статора и станиной 5—пространство между лобовой частью статорной обмотки 4 и вентилятором 3. Второй путь: жалюзи колпака 23 возбудителя—окна капсюля 15 шарикоподшипника—межполюсное пространство ротора—вентилятор 3. Выброс охлаждающего воздуха осуществляется вентилятором 3 через вентиляционные окна заднего подшипникового щита 1, закрытые жалюзи 34 для обеспечения необходимых мер безопасности.

6. 3. Щиты подшипниковые

Подшипниковые щиты—передний 14 и задний 1—чугунные, крепятся к станине 5 генератора болтами 40.

Щиты предназначены для установки и крепления на них подшипниковых узлов и для предохранения рабочих частей генератора от повреждения и загрязнения. Кроме того, задний подшипниковый щит 1 генератора исполнения М201 имеет фланец для соединения генератора с приводным двигателем. К переднему щиту 14 генератора прикреплена станина 17 возбудителя.

Для прохождения охлаждающего воздуха в щитах имеются окна, защищенные с боков жалюзи 34, а снизу предохранительными сетками 33.

6. 4. Возбудитель

Технические и обмоточные данные возбудителя приведены в приложении 3.

Возбудитель состоит из якоря, индуктора, траверсы 20.

6.4.1. Якорь возбудителя

Якорь возбудителя насажен в готовом виде посредством шпоночного соединения на выступающий конец вала 35 генератора и закреплен болтом 24 в осевом направлении.

Пакет железа 18 якоря набран из листовой электротехнической стали толщиной 0,5 мм, запрессован на втулке 28 посредством двух нажимных шайб 29, закрепленных стопорным кольцом 30.

Обмотка 19 якоря—волновая. шаблонная из круглого провода. Секции удерживаются в пазах при помощи бандажей. Обмотка пропитана изоляционным лаком.

Коллектор 22, изготовленный на пластмассе, напрессован на втулку 28 якоря. Изоляцией между пластинами коллектора служат миканитовые прокладки. Выпрямленное напряжение якоря со щеток 21 коллектора через выводы Я1, Я2 (см. приложение 2) подается в коробку выводов 26 возбудителя.

6.4.2. Индуктор возбудителя.

Станина 16 возбудителя чугунная. С внутренней стороны к станине 16 прикреплены болтами 41 полюсы 27 с катушками шунтовой обмотки 42.

Полюсы 27 набраны из листовой стали толщиной 1 мм и изолированы.

Катушки полюсов намотаны из круглого провода и пропитаны изоляционным лаком. Концы катушек полюсов Ш1, Ш2 (см. приложение 2) выведены в коробку выводов 26 возбудителя.

7. ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Генератор комплектуется запасными частями согласно паспорта 1ВР.214.241 ПС. Запасные части предназначены для обеспечения нормальной и бесперебойной работы генератора.

Для проведения технических обслуживаний и ремонта генератора используются инструмент и принадлежности, имеющиеся в комплекте электроустановки, в состав которой входит генератор. При этом для снятия якоря и демонтажа подшипников используется съемник (приложение 4), входящий в состав ЗИП № 1.

8. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Генератор для работы размещается в помещении, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отли-

чаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха (в палатках, кузовах, прицепах, металлических помещениях без теплоизоляции), или под навесом, защищающим от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков. При этом должны быть выполнены требования раздела 3 настоящего руководства.

Генератор присоединяется к приводному двигателю посредством эластичной или зубчатой муфты.

Монтаж генератора производится в следующем порядке:

а) на приводном двигателе и на валу генератора установить элементы соединительной муфты;

б) сфланцевать генератор с приводным двигателем;

в) завернуть и зажать болты, крепящие генератор к раме агрегата и фланцу приводного двигателя;

г) присоединить кабели, подходящие к генератору в соответствии с маркировкой.

Особое внимание следует обратить а обеспечение соосности валов генератора и приводного двигателя.

Примечание. Габаритные и установочные размеры генераторов указаны в приложении 5.

9. МАРКИРОВАНИЕ

На генераторе прикрепляется табличка, на которой указывается:

а) товарный знак предприятия- изготовителя;

б) тип генератора;

в) номинальные данные (мощность в киловольтамперах, напряжение в вольтах, ток в амперах, частота в герцах, масса в килограммах, коэффициент мощности, коэффициент полезного действия в процентах, частота вращения в оборотах в минуту);

г) номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

д) дата выпуска.

Генератор имеет буквенно-цифровую маркировку выводных концов обмоток, зажимов изоляционных панелей коробок выводов. Маркировка соответствует принципиальной электрической схеме генератора (приложение 2).

На упаковке генератора должен стоять знак, имеющий значение «Верх, не кантовать».

10. ТАРА И УПАКОВКА

Перед отправкой генератор и комплект ЗИП упаковывается. Перед упаковкой генератора необходимо:

а) проверить комплектность документации;

б) закрепить части генератора, которые могут смещаться при транспортировании;

в) провести консервацию на заданный срок хранения, в соответствии с разделом «Правила хранения» настоящего руководства;

г) защитить легко повреждаемые части генератора.

Генератор упаковывается в прочный деревянный ящик. Для изготовления ящика применять пиломатериалы из древесины хвойных пород, мягких лиственных пород и березы; для ящиков запчастей и несущих элементов древесину 2 сорта, для обшивки ящиков 3 сорта.

К несущим элементам относятся: брусья каркаса, диагональные связи, поперечины, распорки, укосины и полозья. Для изготовления всей деревянной тары применять пиломатериал, влажность которого не превышает 25%.

Ящик изнутри выкладывается битумной бумагой. При упаковке вентиляционные окна генератора закрываются бумагой.

Примечание. Консервация и упаковка генераторов на предприятии-изготовителе должны соответствовать документации изготовителя, разработанной в установленном порядке.

11. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11. 1. Требования к обслуживающему персоналу.

К обслуживанию генераторов допускаются лица, прошедшие подготовку по устройству и эксплуатации генераторов, имеющие соответствующие квалификационные группы по технике безопасности и удовлетворяющие по состоянию здоровья установленным требованиям.

11. 2. Приемка и ввод генераторов в эксплуатацию.

Генераторы отправляются потребителю в деревянном ящике. При получении генератора необходимо тщательно осмотреть снаружи упаковку и убедиться в ее исправном состоянии.

В холодное время года генераторы должны быть выдержаны одни сутки в помещении, где будут распаковываться. После этого можно производить вскрытие. Вскрывать со стороны предупредительного знака «Верх, не кантовать» осторожно;

чтобы не повредить генератор и ящик запасных частей (ЗИП)

После распаковки следует проверить по документации содержимое каждого ящика и исправность.

По результатам проверки необходимо составить акт.

Генераторы очистить от пыли и грязи, вал и приточку заднего щита очистить от антикоррозийной смазки и ржавчины, если она появилась. Снять прокладки защитные со всех смотровых и вентиляционных окон. Снять с коллектора и щеток парафинированную бумагу, щетки вставить в щеткодержатели.

11.3. Требования по обращению с генераторами

До установки и пуска в эксплуатацию генераторы должны храниться в сухом, чистом, хорошо вентилируемом помещении при температуре не ниже 1°C Суточное изменение температуры окружающего воздуха должно быть не более 10°C, относительная влажность—не более 65% при 20°C.

В помещении не должно быть паров, вредно действующих на изоляцию и голые металлические части. В склад не должна проникать угольная пыль.

При перегрузках и транспортировках с генераторами следует обращаться бережно во избежание повреждения отдельных частей.

Генератор следует поднимать подъемное кольцо на станине.

Генераторы, собранные на предприятии-изготовителе и поступившие к потребителю, не рекомендуется разбирать, так как предприятие-изготовитель выпускает их проверенными, испытанными и готовыми к установке.

Отступления от требований настоящего руководства при эксплуатации генератора недопустимы.

12. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации генераторов должны выполняться «Правила техники электробезопасности при эксплуатации военных электроустановок» (Воениздат, 1974 г.), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

12.1. Меры электробезопасности

При работе генераторов необходимо строго соблюдать следующие правила;

а) не касаться токоведущих и вращающихся частей;

б) не допускать работу генератора без надежного заземления его корпуса;

в) не допускать работы генератора со снятыми решетками, жалюзи, сетками;

г) не допускать работу генератора, если сопротивление изоляции его обмоток относительно корпуса ниже 0,5 МОм.

12.2. Меры безопасности при консервации

При консервации генераторов должны выполняться следующие меры безопасности.

Консервация и расконсервация должны производиться в специально приспособленных помещениях, в которых не выполняются другие работы.

Участок или помещение, где проводят консервацию и расконсервацию, должен быть оборудован вентиляцией для удаления испарений бензина и уайт-спирита.

Персонал, обслуживающий участок, должен быть осведомлен о степени ядовитости применяемых веществ, а также о мерах первой помощи при несчастных случаях.

В помещениях, где работают с бензином, должны быть средства огнетушения. На участке консервации жидкими и консистентными смазками курение и работы с огнем недопустимы, т. к. эти смазки легко воспламеняются.

Помимо вышеуказанного во время подготовки генератора к работе, а также при техническом обслуживании, ремонте, свертывании и транспортировании личный состав обязан руководствоваться местными, утвержденными руководителем эксплуатирующей организации, инструкциями по технике безопасности для слесарей механосборочных, монтажных и ремонтных работ и инструкцией по технике безопасности для личного состава, занятого на подъемно-транспортных работах, другими инструкциями, учитывающими конкретные условия эксплуатации генератора.

13. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Генераторы следует устанавливать в рабочем положении на месте, которое должно обеспечивать:

а) удобство для подвоза генераторов месту установки;

б) удобство обслуживания;

в) хорошие условия для охлаждения и забора воздуха.

При установке генераторов необходимо:

а) тщательно провести центровку генератора с первичным двигателем, чтобы обеспечить нормальную работу агрегата;

б) развернуть кабельную сеть;

в) измерить сопротивление токоведущих частей генераторов и кабельной сети;

г) заземлить генераторы.

При установке генераторов в передвижных электроустановках необходимо предусмотреть демпфирующие (амортизирующие) элементы, чтобы при транспортировании генераторов в составе электроустановок ударные и вибрационные нагрузки не превышали допустимых пределов.

Вышеизложенные работы выполняются с учетом требований, изложенных в разделе «Размещение и монтаж» настоящего руководства.

14. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Надежно присоединить к зажимам коробок выводов токопроводящие кабели в соответствии со схемой (приложение 2).

Очистить генераторы чистой полотняной тряпкой от грязи, продуть все части генератора сжатым (не выше двух атмосфер) сухим чистым воздухом. При продувании во избежание повреждения изоляции обмоток не следует применять металлический мундштук.

Проверить состояние рабочей поверхности коллектора и контактных колец; если они покрылись коррозией, следует зачистить их шкуркой шлифовальной зернистостью 5÷6, смоченной трансформаторным маслом, затем протереть хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине.

Проверить установку щеток на контактных кольцах и на коллекторе возбудителя. Щетки должны прилегать к контактным кольцам и коллектору по всей их поверхности. В случае надобности пришлифовать щетки шкуркой шлифовальной зернистостью 5÷6, протягивая ее под щеткой по направлению вращения. Щетки не должны свисать над краями колец и коллектора. Проверить нажим щеток на коллектор и кольца: давление должно быть 200÷240 г на одну щетку. Проверить, хорошо ли ходят щетки в обойме щеткодержателя.

Примечание. Для новых генераторов допускается неполное прилегание щеток к контактным поверхностям при условии слабого искрения под большей частью края щетки и притертой площади не менее 60% от общей контактной поверхности щетки.

Проверить затяжку щитовых, фундаментных и подшипниковых болтов и все доступные механические крепления.

Проверить заземление станины.

Проверить сопротивление изоляции генератора; если оно окажется ниже 0,5 МОм, необходимо просушить изоляцию одним из следующих способов:

а) сушка внешним нагреванием:

для нагревания применяются лампы накаливания, нагревательные сопротивления, закрытые печи (открытые печи или жаровни применять не разрешается) и воздуходувки для обдувания генератора горячим воздухом. При этом способе сушки необходимо следить, чтобы температура наиболее нагретых частей генератора нигде не превышала 90°С.

б) сушка током короткого замыкания:

замкнуть три фазы генератора, оставляя нуль свободным. В одну фазу включить амперметр, генератор разогнать до номинальной частоты вращения и установить возбуждение, чтобы в статоре проходил ток около 50—70% номинального.

При этом способе сушки температура в наиболее нагретом месте железа или обмотки не должна превышать 90°С.

Судить о результатах сушки можно по сопротивлению изоляции. Сопротивление изоляции обмоток статора, ротора и возбудителя в нагретом состоянии должно быть не менее 1 МОм.

Ни в коем случае нельзя прекращать сушку, если сопротивление изоляции продолжает понижаться. Сильно отсыревшие или залитые водой генераторы сушить током нельзя. При сушке генераторов должна быть обеспечена вентиляция для удаления водяных паров.

После вышеуказанных проверок генератор может быть пущен в ход. При этом необходимо, чтобы он проработал некоторое время вхолостую, примерно 1,5—2 часа, для пришлифовки щеток, проверки нагрева подшипников и обнаружения возможных дефектов; например, неправильной установки, вибрации, ненормального шума, местных перегревов и т. д.

15. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Генераторы работают на трехфазную активно-индуктивную нагрузку с $\cos\varphi$ от 0 до 1 и значениях тока от 0 до номинального. Допускается несимметричная нагрузка отдельных фаз генератора в пределах 25% номинального значения тока (без перегрузки отдельных фаз).

15.1. Включение в работу (пуск)

При всех режимах работы генераторов порядок включения их в работу следующий·

Проверить все ли рубильники силовой цепи разомкнуты.

Поставить ручку регулятора возбуждения на полное сопротивление.

Запустить приводной двигатель и установить номинальную частоту вращения.

Постепенно уменьшая сопротивление регулятора возбуждения, установить требуемое напряжение генератора.

Переключить возбуждение генератора с ручного на автоматическое.

Включить рубильники силовой цепи генератора. Постепенно увеличить нагрузку до требуемой, но не выше номинальной, поддерживая номинальную частоту вращения и как следствие, номинальное напряжение генератора.

15.2. Выключение из работы (остановка)

Отключить нагрузку генератора.

Перевести регулирование возбуждения с автоматического на ручное.

Увеличить постепенно сопротивление регулятора возбуждения, чтобы понизить напряжение генератора.

Остановить первичный двигатель.

15.3. Порядок наблюдения за генераторами во время работы.

При работе генераторов необходимо: контролировать мощность, ток и частоту вращения. Указанные параметры не должны превышать величин, указанных в разделе «Технические данные» настоящего руководства.

Примечание. Независимо от величины и характера нагрузки величина линейного напряжения генератора не должна превышать 110% номинального напряжения.

Особое внимание следует уделять наблюдению за работой подшипников. При возникновении ненормальных шумов, вибрации и перегревов генератор необходимо остановить, выявить причины ненормальной работы, устранить их и новым запуском убедиться в нормальной работе генераторов.

15.4. Эксплуатация генераторов при сильной запыленности воздуха

В случае необходимости генераторы должны допускать работу при повышенной запыленности воздуха. При этом необ-

ходимо осуществлять постоянный контроль за техническим состоянием узлов генератора и особенно обмоток.

При достижении степени их запыленности, могущей привести к недопустимым перегревам, генератор должен быть отключен и тщательно продут чистым сухим воздухом давлением не выше 2 атм. Особенно тщательно должны быть очищены от пыли обмотки.

15. 5. Эксплуатация при высокой влажности воздуха

Во время эксплуатации генератора при высокой влажности воздуха перед началом работы, а также во время перерывов, необходимо контролировать сопротивление изоляции и, если оно окажется ниже 0,5 МОм, обмотки сушить одним из способов, указанных в разделе 14 до получения значения сопротивления изоляции не ниже 1 МОм.

16. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Предприятие-изготовитель выпускает генераторы проверенными, отрегулированными, настроенными, испытанными и готовыми к установке. Генераторы, прибывшие с предприятия-изготовителя, как правило, регулировки и настройки не требуют.

В процессе эксплуатации возникает необходимость измерений ряда параметров генератора.

При этом следует выполнять нижеприведенные рекомендации:

измерение всех электрических величин производить электроизмерительными приборами класса точности не ниже 2,5;

приборы подбирать так, чтобы измеряемые значения находились в пределах 20—95% шкалы;

частота вращения генератора определяется путем измерения тахометром частоты вращения приводного двигателя;

измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса генератора и между обмотками следует производить мегаомметром на 500 В.

Внимание! При измерении сопротивления изоляции конденсатор в коробке выводов возбудителя должен быть обязательно отсоединен от корпуса генератора.

Сопротивление обмоток следует измерять методом двойного моста;

при измерении давления щеток на контактные кольца и

коллектор использовать динамометр точностью измерения не менее 10 грамм;

при измерении биения свободного конца вала, контактных колец и коллектора использовать индикатор с точностью измерения не менее 0,01 мм.

За результаты измерений принимают среднее арифметическое значение трех отсчетов, полученных без перестановки индикатора;

измерение воздушного зазора производить набором щупов;

для измерения линейных величин использовать мерительный инструмент, рекомендуемый общетехнической литературой.

17. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка технического состояния генератора проводится с целью установления его пригодности для дальнейшего использования.

Работы по проверке производятся в соответствии с табл. 3.

Таблица 3.

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
1. Сопротивление изоляции обмотки статора, системы возбуждения измеряется при помощи мегаомметра на 500 В при снятых крышках коробок выводов статора и возбудителя. Один зажим мегаомметра подсоединяется к любому зажиму коробки выводов статора (или коробки выводов возбудителя), другой зажим прибора к корпусу генератора. Внимание! Измерение сопротивления изоляции проводится при отсоединенном от корпуса генератора конденсаторе в коробке выводов возбудителя.	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.
2. Измерить величину вибрации на подшипниковых щитах в радиальном направлении — вертикально виброметром типа ВИП-2.	Уровень вибрации генератора при работе на холостом ходу в режиме компенсатора не должен превышать величин, указанных в паспорте 1ВР.214.241 ПС.
3. Контроль температуры шарикоподшипника. Температура подшипника контролируется на ощупь рукой по температуре крышки через вентиляционное окно переднего подшипникового щита сразу после остановки генератора. Если нагрев выше обычного, измерить температуру термометром. Выяснить причину перегрева и устранить ее.	Нагрев крышки подшипника не должен превышать 90°С.
4. Контроль шума подшипников. Шум подшипников следует прослушивать через деревянную рейку. Один конец рейки следует приложить к уху, а другой к подшипниковому щиту.	При хорошем состоянии подшипников слышен равномерный гул (жужжание шариков или роликов) без стуков и ударов.

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
5. Состояние коллектора и контактных колец. Следы почернения на коллекторе и контактных кольцах легко устраняются протиранием поверхностей бензином.	Коллектор и контактные кольца не должны иметь выработки меди. Коллектор должен быть продорожен.
6. Состояние и расположение щеток коллектора и контактных колец. Контроль степени искрения. Следы нагара на щетках легко устраняются протиранием щеток бензином.	Степень искрения щеток $1^1/_2$, т. е. слабое искрение под большей частью края щетки.
Если щетка целиком утоплена в обойме, поднять курок и извлечь щетку из обоймы, измерить высоту щетки линейкой.	Высота щеток должна быть не менее 18 мм.

18. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В табл. 4 указаны наиболее вероятные причины появления методы устранения некоторых неисправностей генератора.

Таблица 4.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Искрение щеток возбудителя	1. Щетки плохо притерты.	Притереть щетки.
	2. Малое нажатие щеток.	2. Увеличить нажатие до нормального.
	3. Щетки смещены с рабочей нейтрали.	3. Провернуть траверсу до совпадения отметки на траверсе с отметкой на станине. Искрение щеток при этом должно быть минимальным.
	4. Загрязнение коллектора.	4. Протереть коллектор бензином, а в случае подгара очистить мелкозернистой шкуркой № 5—6.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
	5. Выступает слюда между пластинами	5. Продорожить коллектор
	6. Износ щеток	Заменить запасны-
	7. Износ коллектора	7. Проточить коллектор
	8. Обрыв обмотки якоря	8. Ремонт якоря
Подгар коллектора	1. Ослабление коллектора	Ремонт якоря
	2. Обрыв обмотки якоря	2. Ремонт якоря
Вытекание смазки	1. Плохое качество смазки	1. Промыть подшипники бензином и заменить смазку
	2. Перегрев подшипников	2. Проверить годность подшипника вращением, осмотром или проверкой величины люфта
Перегрев генератора	1. Наличие в обмотках короткозамкнутых витков	Ремонт обмотки
	2. Загрязнение генератора	2. Прочистить и продуть генератор сжатым воздухом
Понижение сопротивления изоляции	1. Загрязнение или отсырение обмоток	1. Прочистить и продуть генератор. Сушить
	2. Износ и старение изоляции	2. Перемотать согласно приложению 3
Потеря самовозбуждения генератора	1. Обрыв обмотки ротора или шунтовой	1. Проверить сопротивление обмоток ротора, шунтовой. Устранить обрыв.
	Генератор потерял остаточный магнетизм	2. Намагнитить генератор от постороннего источника постоянного тока путем кратковременного подведения напряжения не выше 12 В к зажимам Ш1-Ш2

18.1. Порядок разборки генератора и его составных частей

Во всех случаях разборки и сборки генераторов необходимо обращать особое внимание на защиту от возможных повреждений обмоток, коллектора, контактных колец и других частей генератора.

Неправильные приемы разборки и сборки генераторов часто приводят к поломкам и прочим дефектам; поэтому разборку надо производить только в случаях крайней необходимости, например, при ремонте обмоток, коллектора, профилактическом осмотре.

Разборка генератора производится в следующем порядке (приложение 1): отсоединить болты, крепящие генератор к раме агрегата, отодвинуть его вдоль оси таким образом, чтобы пальцы муфты вышли из гнезд.

Снять с вала полумуфту, соединяющую вал 35 генератора с валом приводного двигателя.

Снять колпак 23 возбудителя.

Снять крышку коробки выводов 26 возбудителя.

Отсоединить в коробке выводов все выводы, вывинтить шпильки крепления коробки, снять ее.

Извлечь щетки 21 траверсы 20 коллектора из щеткодержателей, ослабить и утопить разжимный винт траверсы, вывернуть три направляющих винта и снять траверсу.

Вывернуть четыре болта, крепящие индуктор возбудителя, снять его, обратив при этом особое внимание на сохранность обмотки 19 якоря и коллектора 22.

Вывернуть болт 24 крепления якоря.

Снять якорь при помощи винта (2) от съемника подшипника (рис. 1 приложение 4), который ввертывается в нарезное отверстие втулки 28 якоря и, упираясь в конец вала генератора, стягивает якорь.

Вывернуть маслопровод 2 переднего щита 14 генератора.

Вывернуть четыре винта, крепящие капсюль 15 шарикоподшипника 16 к переднему щиту 14.

Вывернуть винты крепления сетки 33 переднего щита и снять ее.

Вывернуть четыре болта, крепящие передний щит 14 к станине 5 статора.

Ввернув два из них в отверстия с нарезкой на щите 14, равномерным нажимом болтов стянуть передний щит с замка, после чего он легко снимается.

Вывернуть два винта, крепящие траверсу контактных колец 13, и снять ее.

Отвернуть четыре болта крепления крышек шарикоподшипника 16, снять наружную крышку 31. Легкими ударами снять капсюль 15 подшипника, следя за сохранностью контактных колец. После этого подшипник 16 вместе со стальной внутренней крышкой 32 снимается при помощи съемника, болты (4) которого ввертываются в отверстия крышки (см. рис. II приложения 4).

Вывернуть четыре болта, крепящие крышку 39 роликоподшипника 38 к заднему щиту 1.

Вывернуть восемь болтов, крепящих задний щит 1 к станине 5 статора. Легкими ударами молотка по щиту снять его.

Вынуть ротор, следя за тем, чтобы не повредить лобовую часть статорной обмотки 4.

Сначала ротор следует подать в сторону вентилятора 3, но так, чтобы он не лег на статорную обмотку, а оставался на железе, затем опоясать его широким ленточным поясом или стропами по полюсам 9 и при помощи тали вывести из статора. Ротор положить на козлы или скамейку.

Роликоподшипник 38 снимается при помощи съемника.

Вентилятор 3 разрешается снимать только в крайне необходимом случае.

Примечание. В зависимости от цели разборки ее последовательность и объем могут быть изменены при обеспечении целостности деталей и узлов.

18.2. Порядок сборки и проверки генератора и его составных частей

При монтаже шарико- и роликоподшипников нужно соблюдать следующие правила:

удалить старую смазку;

промыть в бензине капсюль 15 и крышки 31, 32, 37, 39;

перед установкой подшипника место под его посадку на валу 35 тщательно очистить, устранить заусенцы, промыть бензином и смазать тонким слоем смазки;

перед монтажом проверить легкость хода подшипника от руки (заедание, тугой ход и сильный шум при работе могут вызвать нагрев и быстрый износ подшипника);

перед посадкой подшипника на вал следует нагреть его в масле до 80—90°С;

посадка подшипника на вал производится легкими ударами молотка через трубчатую оправку из мягкого металла, опирающуюся во внутреннее кольцо подшипника;

новую смазку закладывать марки 1-13.

После того, как сборка генератора закончена, следует:

проверить ход генератора вращением от руки (не задевают ли вращающиеся части за неподвижные, не трутся ли соединительные провода о якорь возбудителя, не перекошены ли подшипники и т. д.);

убедиться в отсутствии замыкания обмоток генератора и возбудителя на корпус;

проверить правильность электрической схемы соединения;

муфту насаживать в нагретом состоянии вручную легкими ударами молотка через деревянную колодку, предварительно уперев передний конец вала для принятия удара.

Собрав генератор, можно установить его на раму агрегата, обращая при этом внимание на соосность конца вала генератора и вала приводного двигателя.

18.3. Правила использования одиночного и группового комплектов ЗИП при устранении неисправностей

Для обеспечения нормальной эксплуатации генератора, своевременного проведения профилактических мероприятий, технического обслуживания и ремонтных работ предназначены комплекты ЗИП:

одиночный (индивидуальный), поставляемый с каждым генератором;

групповой ЗИП № 1, поставляемый с каждыми пятью генераторами;

групповой ЗИП № 2, поставляемый с каждыми десятью генераторами.

Примечание. ЗИП № 1 и ЗИП № 2 в комплект генератора не входят, поставляются за отдельную плату.

Перечень запасных частей, входящих в указанные комплекты, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование	Номер документа на поставку или обозначение чертежа	Количество, шт.		
		одиночный ЗИП	ЗИП № 1	ЗИП № 2
Щетка	ФЭ5.581.324	16	16	40
Щетка	5ВР.578.001	8	8	20
Щеткодержатель	5БН.112.017-2	3	3	6
Палец щеткодержателя	8ВР.277.351	2	2	4
Палец щеткодержателя	8ВР.277.352	1	2	2
Подшипник 212	ГОСТ 8338-75		2	—
Подшипник 2314	ГОСТ 8328-75		2	
	Съемник			
Диск	8ВР.186.002		1	
Болт	5ВР.851.001		4	
Скоба	8ВР.140.142		1	
Подкладка	8ВР.155.010		1	—
Винт	8ВР.906.006		1	
Рычаг	8ВР.231.001		1	

При проведении любой замены узла или детали необходимо помнить, что соответствующие узлы и детали, взятые из ЗИП, должны быть предварительно расконсервированы.

Примечание. Далее в тексте эти работы не указываются, но их проведение является обязательным.

При использовании узлов и деталей ЗИП необходимо выполнять следующие рекомендации.

Замена щетки коллектора

Для замены щетки 21 необходимо:

снять колпак 23 возбудителя;

сняв гайки, извлечь болт, крепящий наконечник токоподводящего провода щетки 21 к токоподводу траверсы 20 коллектора;

поднять курок щеткодержателя и вынуть щетку;

установить новую щетку, обратив внимание на то, чтобы щетка свободно двигалась в обойме щеткодержателя;

опустить курок щеткодержателя; подсоединить наконечник провода щетки к токоподводу траверсы;

пришлифовать щетку к поверхности коллектора, как указано в разделе «Техническое обслуживание».

Замена щеткодержателя коллектора

Замена щеткодержателя производится в следующем порядке:

снять колпак 23 возбудителя;

вынуть щетку 21 из обоймы снимаемого щеткодержателя;

ослабить болт, крепящий щеткодержатель к пальцу траверсы 20 и движением вверх вынуть щеткодержатель;

вставить новый щеткодержатель, зажать крепящий его болт таким образом, чтобы расстояние от рабочей поверхности коллектора до нижней кромки обоймы щеткодержателя было 2—3 мм, вставить щетку в обойму щеткодержателя;

надеть колпак возбудителя.

Замена пальцев щеткодержателей

Снять колпак 23 возбудителя;

вынуть щетки 21 из обойм щеткодержателей, снять щеткодержатели;

снять два болта, крепящие палец к кольцу траверсы 20 коллектора, вынуть палец щеткодержателей;

поставить новый палец на кольцо, привернуть щеткодержатели, вставить щетки в обоймы.

При замене щеток, щеткодержателей и пальцев щеткодержателей траверсы контактных колец необходимо: снять жалюзи 34 переднего щита 14, отсоединить выводы И1-И2 на коробке выводов 26 возбудителя, предварительно сняв крышку; снять болты, крепящие траверсу к капсюлю 15 и извлечь траверсу контактных колец. Произвести необходимую замену.

Замена подшипников

Замену роликоподшипника 38 можно произвести на демонтированном генераторе без его полной разборки, выполнив следующие операции:

снять четыре болта, крепящие крышку наружную 39 роликоподшипника к заднему щиту 1;

снять восемь болтов, крепящие задний щит 1 к станине 5 статора. Легкими ударами молотка по щиту снять задний щит, наружную обойму подшипника.

С помощью съемника (см. рис. III приложения 4) снять внутреннее кольцо подшипника;

удалить старую смазку;

промыть все детали подшипникового узла сначала в керосине, а потом в бензине;

перед установкой нового подшипника тщательно очистить место для него на валу, устранить заусенцы; промыть бензином и смазать тонким слоем смазки;

перед монтажом проверить от руки легкость и бесшумность хода подшипника (заедание, тугой ход и сильный шум при работе могут вызвать повышенный нагрев и быстрый износ подшипника).

Подшипники брать только чистыми руками;

перед посадкой на вал внутреннюю обойму подшипника следует нагреть в масле до температуры 80—90°C;

посадка внутренней обоймы на вал производится с помощью легких ударов молотка через трубчатую оправку из мягкого металла;

вставить наружную обойму в щит;

заложить смазку в крышки примерно на 2|3 свободного объема крышки и на беговые дорожки подшипника;

собрать подшипниковый узел, т. е. установить и закрепить на щите наружную и внутреннюю крышки подшипника.

Установить и закрепить подшипниковый щит.

Замена шарикоподшипника производится при снятом возбудителе способом, указанным в разделе 18.1.

19. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

19.1. Общие указания

Обслуживание генератора заключается в своевременном проведении всех регламентных работ с целью предупреждения неисправностей и поддержания генератора в постоянной готовности к эксплуатации.

19.2. Виды и периодичность технического обслуживания

Для генераторов предусматриваются следующие виды технического обслуживания:

а) ежедневное техническое обслуживание;

б) техническое обслуживание № 1;

в) техническое обслуживание № 2.

Ежедневное техническое обслуживание генератора проводится один раз в сутки.

Техническое обслуживание № 1 проводится через каждые 250 часов работы, но не реже одного раза в месяц.

Техническое обслуживание № 2 проводится через каждые 1000 часов работы, но не реже одного раза в год.

Примечание. Содержание работ и методика их проведения изложена в табл. 6.

Таблица 6

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
	1. ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
1.1. Снять колпак возбудителя, жалюзи и решетки вентиляционных отверстий, предварительно ослабив крепящие их винты. Осмотреть генератор. При необходимости очистить от пыли, грязи и т. п. сухим сжатым воздухом.	Обмотки, контактные кольца, коллектор и токопроводы должны быть чистыми. Внутрь генератора не должна попадать вода, масло или другая жидкость, посторонние предметы.	Отвертка
1.2. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора, системы возбуждения согласно разделу 17. При необходимости просушить обмотки одним из методов, изложенным в разделе 14.	Сопротивление изоляции должно быть не ниже 0,5 МОм.	Мегаомметр на 500 В
1.3. Проверить на ощупь величину вибрации генератора. Если величина вибрации больше обычной, измерить ее виброметром согласно разделу 17.	См. раздел 17	Виброметр
1.4. Контроль температуры шарикоподшипника согласно разделу 17.	См. раздел 17	
1.5. Контролировать шум подшипников.	Согласно разделу 17	Рейка деревянная диаметром 2-3 см и длиной 50-60 см.

Продолжение табл. 6

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1.6. Во время работы наблюдать за показаниями амперметра, вольтметра и ваттметра. Превышение номинальных значений, за исключением оговоренных в данном руководстве перегрузок, не допускается.	См. раздел «Технические данные» настоящего руководства.	Щит электроустановки, **в составе** которой используется генератор.
	2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ № 1	
2.1. Выполнить все операции, предусмотренные ежедневным техническим обслуживанием.		
2.2. Осмотреть щетки, проверить легкость их хода в обоймах щеткодержателей. Очистить щетки и щеткодержатели от грязи и протереть тряпочкой, слегка смоченной в бензине. Износившиеся щетки с высотой менее 18 мм, а также поврежденные щетки, не обеспечивающие должного контакта, заменить новыми той же марки.	Щетки должны легко двигаться в обоймах щеткодержателей.	Ветошь Бензин Б-70
2.3. Вновь установленные щетки тщательно пришлифовать к поверхности контактных колец или коллектора, протягивая под щеткой по поверхности кольца или коллектора плотно прилегающую полоску шлифовальной шкурки.		Шкурка шлифовальная зернистостью $5 \div 6$.

Продолжение табл. 6

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
После пришлифования щеток их необходимо обдуть сухим воздухом давлением не более 2 атм. При хорошо работающих щетках контактные кольца и коллектор приобретают со временем полированную поверхность с буро-голубым оттенком (политуру), предохраняющую кольца и коллектор от износа. Политуру надо сохранять и без особой надобности чистить кольца и коллектор шлифовальной шкуркой не следует.		
2.4. Продорожить коллектор (при необходимости).	Миканитовая изоляция между пластинами коллектора должна быть выбрана на глубину 0,5÷1,8 мм.	Специальное приспособление
2.5. Проверить биение контактных колец и коллекторов—проводится при неудовлетворительной работе узлов токосъема (подгар, искрение). При величине радиального биения более 0,04 мм контактные кольца и коллектор проточить и прошлифовать.	Биение контактных колец и коллектора не должно превышать 0,04 мм. На поверхностях не должно быть задиров. Минимальный допустимый диаметр коллектора 96 мм, контактных колец—125 мм.	Индикатор, специальное приспособление; шкурка шлифовальная зернистостью 5÷6

Продолжение табл. 6

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
2.6. Генератор прочистить и продуть сухим чистым воздухом давлением не более 2 атм.	При продувании во избежание повреждения изоляции обмоток не следует применять металлический мундштук.	Источник сжатого воздуха давлением 2 атм, шланг гибкий для подачи воздуха.
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ № 2		
3.1. Выполнить все операции, предусмотренные техническим обслуживанием № 1.		
3.2. -Снять подшипники способом, указанным в п. 18.3. настоящего руководства, промыть подшипники и заменить смазку. При замене смазки промыть подшипники сначала керосином, а затем бензином с добавлением 6—8% трансформаторного или веретенного масла. Свободное пространство и камеру вновь заполнить свежей смазкой.	Объем смазки должен составлять примерно 2/3 объема подшипниковой камеры.	Смазка 1—13 Трансформаторное масло Бензин Б-70
3.3. Генератор собрать. Проверить затяжку всех гаек, винтов, болтов крепления подшипниковых щитов, крышек подшипниковых и т. д.		Инструмент из комплекта электроустановки, в состав которой входит генератор.

Примечания: 1. При эксплуатации генератора должен вестись журнал, в котором необходимо отражать данные в соответствии с формами, указанными в паспорте 1ВР.214.241 ПС и формуляре электроустановки, в которой смонтирован генератор.

2. После длительного марша в составе электроустановки по грунтовым дорогам, сопровождающегося вибрацией, ударами и толчками, генератор следует обслужить в объеме технического обслуживания № 1.

3. Объем и порядок проведения техобслуживания генератора при хранении изложены в разделе «Правила хранения» настоящего руководства.

20. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

20.1. Виды хранения

Хранение генератора может быть кратковременным (до 1 года) и длительным (более 1 года).

При подготовке к хранению или транспортировке генератор необходимо законсервировать. Консервируется генератор без разборки.

В зависимости от длительности хранения генератор консервируется на срок до 1 года или до трех лет.

20.2. Содержание генератора при хранении

Условия содержания генератора, изложенные ниже, должны выполняться как при кратковременном, так и при длительном хранении.

Законсервированный генератор должен храниться в горизонтальном положении на деревянных подкладках.

В помещении, предназначенном для хранения генераторов, запрещается иметь кислоты, щелочи, легковоспламеняющиеся материалы и другие вещества, вредно действующие на изоляцию и детали генераторов. Помещение должно быть защищено от проникновения в него паров указанных веществ и материалов.

Законсервированный генератор должен храниться в отапливаемых (или охлаждаемых) и вентилируемых складах, расположенных в любых климатических районах.

Температура воздуха при хранении: верхнее значение—40, нижнее значение—1°C.

Относительная влажность: среднемесячное значение в наиболее теплый и влажный период—65% при 20°C, продолжительность воздействия 12 месяцев. Верхнее значение относительной влажности 80% при 25°C и при более низких температурах без конденсации влаги.

Примечание. При более высоких, чем 25°С температурах, относительная влажность ниже.

Генераторы, смонтированные в объекте, могут храниться на открытых площадках.

Температура воздуха при хранении генераторов, смонтированных в объекте:

а) верхнее значение—50°С: допускается кратковременное (до 3÷4 ч в год) повышение температуры до 60°С;

б) нижнее значение—минус 50°С.

20.3. Подготовка к консервации

Генераторы, подвергающиеся консервации, должны находиться в исправном состоянии.

Консервацию производить в сухих, теплых и вентилируемых помещениях.

Все материалы, применяющиеся при консервации, должны соответствовать действующим ГОСТ и техническим условиям.

Консервация производится не позднее, чем через 2 часа после подготовки поверхности к консервации.

Перед консервацией необходимо:

провести осмотр генератора согласно руководству по эксплуатации, а в случае необходимости и ремонт;

снять жалюзи и сетки со щитов;

снять колпак возбудителя, крышки коробок выводов;

очистить от пыли и грязи все доступные места. Продуть генератор сухим чистым воздухом давлением 1,5—2 атм;

протереть коллектор и контактные кольца хлопчатобумажными салфетками, смоченными этиловым техническим спиртом.

К консервации не допускаются поверхности, пораженные коррозией. Обнаруженную коррозию удалить шлифованием с применением шкурки шлифовальной зернистостью 5÷6, смоченной трансформаторным маслом, протереть хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине Б-70, и сушить на воздухе.

Освободить (насколько возможно) подшипниковые узлы от старой смазки. Промыть наружную крышку роликоподшипника (удалить старую смазку).

20.4. Консервация генератора сроком на один год

Перед консервацией провести работы по п. 20.3. Коллектор обернуть слоем парафинированной бумаги, обвязать шпагатом № 0,6.

Щетки коллектора вынуть из щеткодержателя, обернуть слоем парафинированной бумаги и обвязать шпагатом, положить на обоймы и прижать курками щеткодержателей.

В отверстия под отжимные болты переднего подшипникового щита заложить смазку ПВК.

Свободный конец вала покрыть слоем смазки пластичной ПВК толщиной не более 1 мм, обернуть парафинированной бумагой марки БП-6 и обвязать шпагатом № 0,6.

Узлы подшипниковые должны быть заполнены новой смазкой 1-13.

Щитки заводские покрыть тонким слоем смазки ПВК и закрыть бумагой парафинированной марки БП-6.

Все нарушенные лакокрасочные покрытия необходимо восстановить эмалью ГФ-92ХС.

Закрыть бумагой упаковочной водонепроницаемой смотровые и вентиляционные отверстия.

Законсервированный генератор упаковать в ящик (см. раздел «Тара и упаковка»).

Законсервированный генератор должен храниться в помещении. При хранении под навесом необходимо генератор покрыть брезентом или чехлом из водонепроницаемой ткани.

20.5. Консервация генератора сроком до трех лет

Перед консервацией необходимо выполнить работы по п. 20.3., кроме того, измерить сопротивление изоляции обмоток генератора. В случае неудовлетворительных результатов генератор следует просушить.

Коллектор обернуть двумя слоями парафинированной бумаги марки БП-6 и обвязать лентой стеклянной.

Вынуть щетки из обойм щеткодержателей, обернуть их слоем парафинированной бумаги марки БП-5. Обернутые щетки положить на обоймы и прижать курками щеткодержателей.

В отверстия под отжимные болты переднего подшипникового щита заложить смазку ПВК.

Свободный конец вала покрыть слоем смазки ПВК, обернуть двумя слоями парафинированной бумаги марки БП-6 и обвязать стеклянной лентой.

Узлы подшипниковые заполнить новой смазкой.

Щитки заводские покрыть тонким слоем смазки ПВК закрыть парафинированной бумагой марки БП-6.

Все наружные лакокрасочные покрытия необходимо восстановить эмалью ГФ-92 ХС.

Закрыть бумагой упаковочной водонепроницаемой смотровые и вентиляционные отверстия.

Законсервированный генератор необходимо упаковать.

Упаковка подразделяется на внутреннюю и внешнюю и служит для защиты генератора от атмосферных воздействий при хранении.

Для выполнения внутренней упаковки необходимо:

изготовить нижний щит (салазки) ящика и просверлить в них отверстия для болтов такого же диаметра, как диаметр отверстий в лапах генератора. Вставить в отверстия болты, установить на них уплотняющие прокладки из резины технической и смазать их клеем 88Н;

Надеть на прокладки один лист упаковочной водонепроницаемой бумаги, затем один лист парафинированной бумаги марки БП-6. Установить поверх бумаги уплотняющие прокладки такие же, как предыдущие, со смазанной клеем стороной, обращенной к бумаге. Установить генератор на болты и надежно закрепить.

Установить на острых углах, ребрах и выступах генератора прокладки из гофрированного картона марки Т и закрепить лентой полиэтиленовой липкой. Обернуть генератор последовательно парафинированной бумагой и упаковочной водонепроницаемой бумагой с возможно более плотным прилеганием к генератору. После обертки бумагой скрепить швы и разъемы липкой лентой внахлестку с перекрытием не менее 75 мм.

Собрать элементы внешней упаковки (тару деревянную) и закрепить их (см. раздел «Тара и упаковка»).

С целью предохранения деревянной тары от разрушения под воздействием климатических условий необходимо произвести окраску как внутренних, так и наружных поверхностей ящиков. Стенки ящиков после окраски выложить с внутренней стороны бумагой упаковочной таким образом, чтобы бумага плотно прилегала к стенкам ящиков, не образуя воздушных мешков, и отсутствовали разрывы бумаги.

Бумагу прикрепить к каждому из щитов гвоздями.

Сопроводительную документацию обернуть бумагой парафинированной, края бумажной упаковки склеить липкой лентой, положить в полиэтиленовый мешок, мешок запаять, обернуть еще раз бумагой водонепроницаемой, обвязать стеклянной лентой и прикрепить к рым-болту генератора.

Расконсервацию генератора производить в соответствии с разделом «Общие указания по эксплуатации».

Примечание. Перечень материалов, применяемых для консервации и упаковки, приведен в приложении 6.

21. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании генератор должен быть законсервирован и упакован в соответствии с разделами «Тара и упаковка» и «Правила хранения» настоящего руководства.

При консервации генератора строго выполнять меры безопасности, изложенные в разделе «Указание мер безопасности».

Генератор допускает транспортирование железнодорожным, воздушным и водным транспортом.

При транспортировании генератора колебания температуры и влажности воздуха могут несущественно отличаться от колебаний на открытом воздухе в любых климатических районах.

Упакованный генератор должен быть прочно закреплен на транспортном средстве.

Примечание. При транспортировании генератора, смонтированного в объекте, руководствоваться правилами транспортировки данного объекта.

22. ДЕГАЗАЦИЯ, ДЕЗАКТИВАЦИЯ И ДЕЗИНФЕКЦИЯ

Для предотвращения поражения обслуживающего персонала путем контакта с зараженным генератором проводятся:

дезактивация—удаление радиоактивных веществ с зараженного генератора до допустимых норм зараженности;

дегазация—нейтрализация отравляющих веществ или их удаление с зараженного генератора;

дезинфекция—уничтожение болезнетворных микробов и разрушение токсинов на зараженном генераторе.

Для осуществления указанных мероприятий используются дезактивирующие, дегазирующие и дезинфицирующие вещества (растворы) с применением различных технических средств—машин и комплектов, а также могут использоваться подручные средства и материалы.

Генератор дегазируется (дезинфицируется) двух-трехкратным протиранием ветошью, смоченной растворителем. При этом надо следить, чтобы растворитель не попадал внутрь генератора на его изоляцию.

При дегазации (дезинфекции) используется дегазирующий раствор № 1 и № 2. После полной дегазации, дезактивации и дезинфекции генератора провести техническое обслуживание в объеме ежедневного.

При дезактивации, дегазации и дезинфекции генератора необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

а) дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию выполнять, как правило, в средствах защиты, а именно: в противогазах и в специальной защитной одежде.

Могут быть использованы фартуки в комплекте с защитными чулками и перчатками. Надевать и снимать средства защиты только в специально отведенных местах, где исключается возможность заражения;

б) складывать использованные при дегазации, дезактивации и дезинфекции обтирочные материалы в специально вырытую яму, а после работы закопать ее;

в) на месте работ не принимать пищу, не пить и не курить;

г) при обработке генератора избегать поднятия пыли и образования брызг;

д) не прикасаться к необработанным местам генератора.

При проведении дезактивации, кроме того, необходимо:

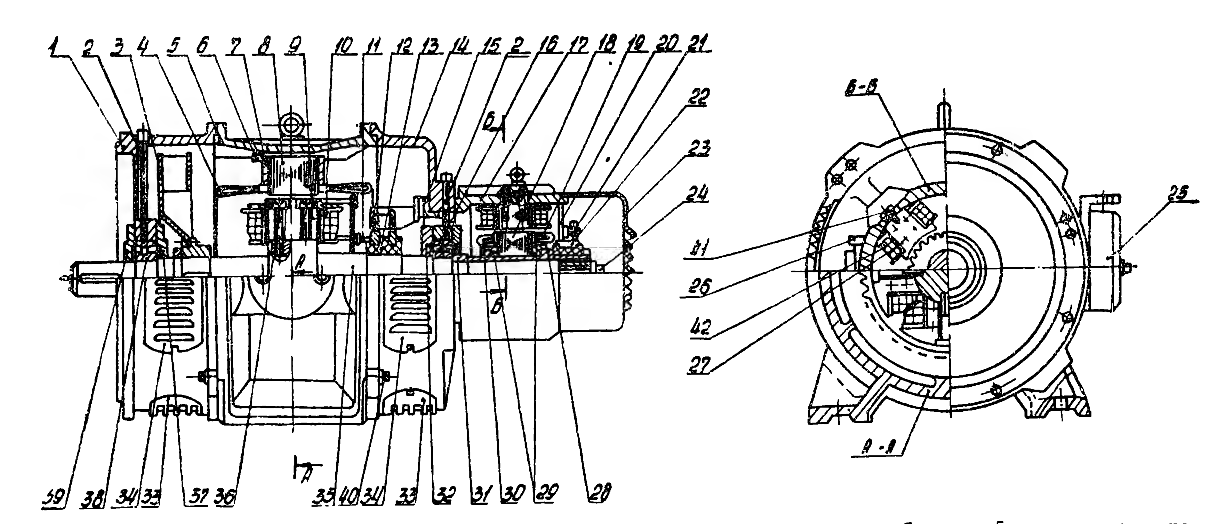
а) организовать контроль облучения и зараженности расчета, проводившего работы;

б) проверить зараженность генератора..

Приложение 1

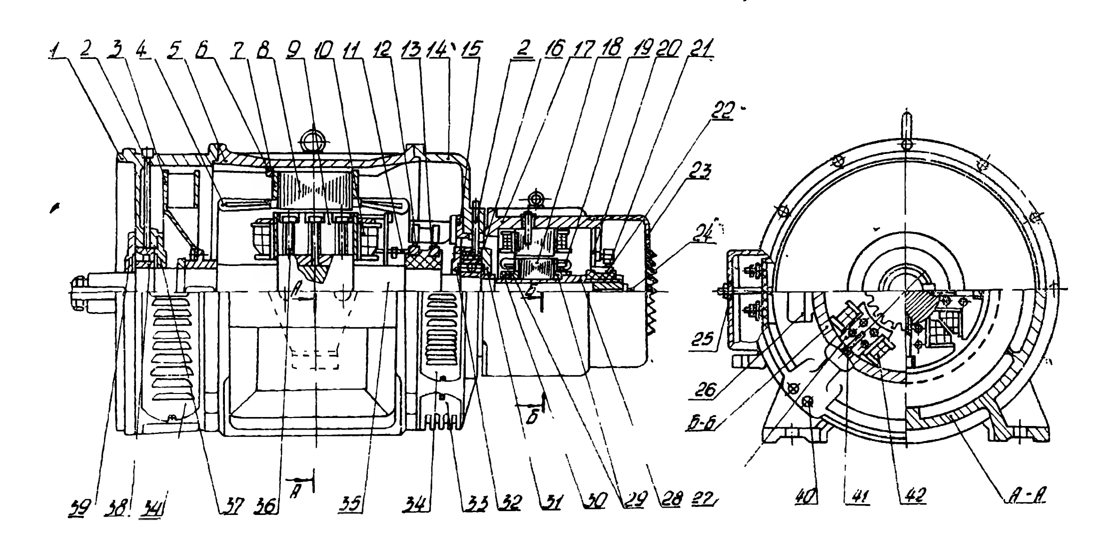
УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРОВ

УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА ДГС-81|4, М201



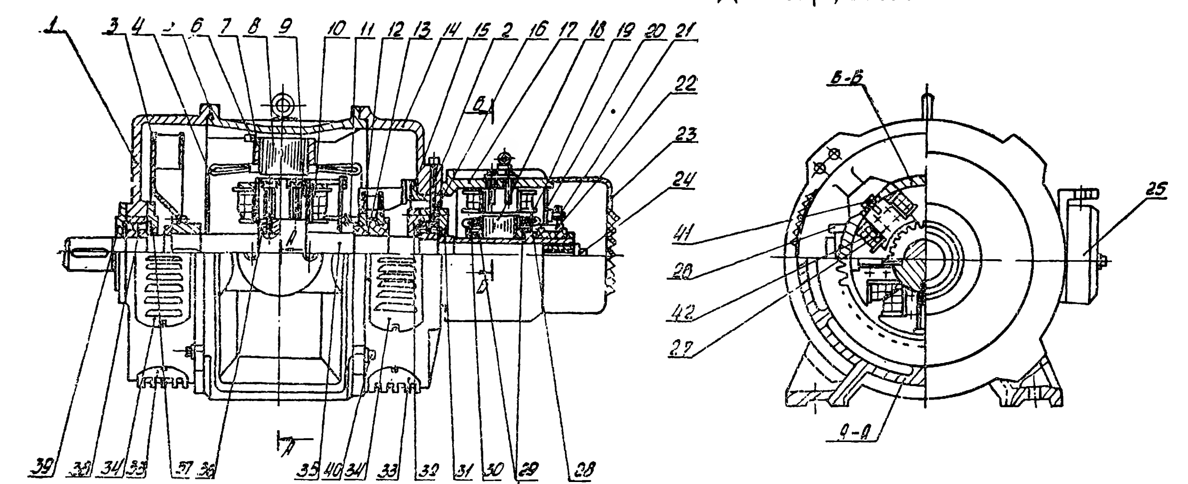
1—щит подшипниковый задний; 2—маслопровод; 3—вентилятор; 4—статорная обмотка; 5—станина статора; 6—шпонка; 7—нажимная шайба; 8—сердечник статора; 9—полюс ротора; 10—катушка ротора; 11—шпилька контактных колец; 12—щетка траверсы контактных колец; 13—контактные кольца; 14—щит подшипниковый передний; 15—капсюль; 16—шарикоподшипник; 17—станина возбудителя; 18—пакет железа якоря; 19—обмотка якоря; 20—траверса коллектора; 21—щетки траверсы коллектора; 22—коллектор; 23—колпак возбудителя; 24 — болт крепления якоря; 25 —коробка выводов статора; 26 — коробка выводов возбудителя; 27—полюс возбудителя; 28—втулка якоря; 29—нажимная шайба; 30—стопорное кольцо; 31—наружная крышка шарикоподшипника; 32—внутр. крышка шарикоподшипника; 33—сетка; 34—жалюзи; 35—вал ротора; 36—винт крепления полюса; 37—внутр. крышка роликоподщипника; 38—роликоподшипник; 39—наружная крышка роликоподшипника; 40—болт крепления щитов; 41—болт крепления полюсов индуктора; 42—обмотка возбуждения (шунтовая обмотка).

УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА ДГС-82|4, М201



1—щит подшипниковый задний; 2—маслопровод; 3—вентилятор; 4—статорная обмотка; 5—станина статора; 6—шпонка; 7—нажимная шайба; 8—сердечник статора; 9—полюс ротора; 10—катушка ротора; 11—шпилька контактных колец; 12—щетка траверсы контактных колец; 13—контактные кольца; 14—щит подшипниковый передний; 15—капсюль; 16—шарикоподшипник; 17—станина возбудителя; 18—пакет железа якоря; 19—обмотка якоря; 20—траверса коллектора; 21—щетки траверсы коллектора; 22—коллектор; 23—колпак возбудителя; 24—болт крепления якоря; 25—коробка выводов статора; 26—коробка выводов возбудителя; 27—полюс возбудителя; 28—втулка якоря; 29—нажимная шайба; 30—стопорное кольцо; 31—наружная крышка шарикоподшипника; 32—внутр. крышка шарикоподшипника; 33—сетка; 34—жалюзи; 35—вал ротора; 36—винт крепления полюса; 37—внутр. крышка роликоподшипника; 38—роликоподшипник; 39—наружная крышка роликоподшипника; 40—болт крепления щитов; 41—болт крепления полюсов индуктора; 42—обмотка возбуждения (шунтовая обм.)

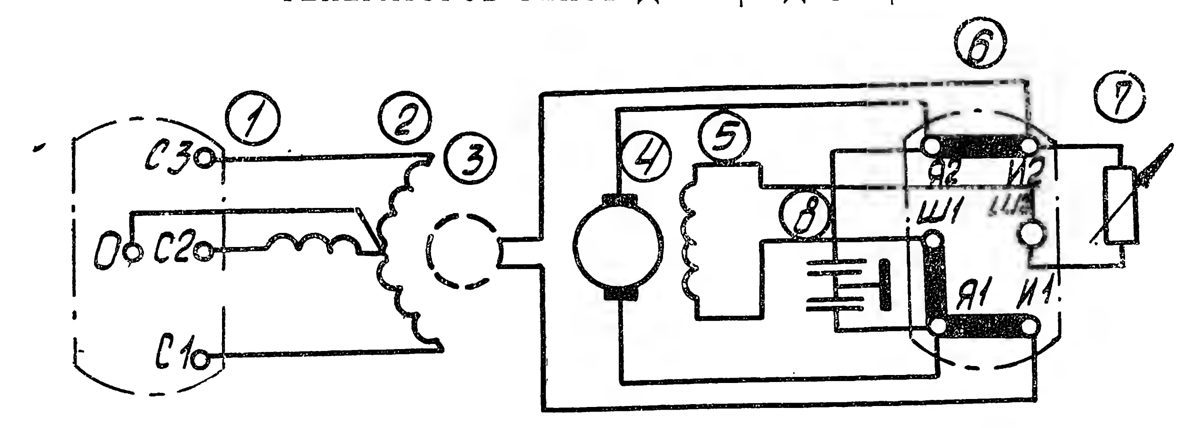
УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА ДГС-81|4, М101



1—щит подшипниковый задний; 2—маслопровод; 3—вентилятор; 4—статорная обмотка; 5—станина статора; 6—шпонка; 7—нажимная шайба; 8—сердечник статора; 9—полюс ротора; 10—катушка ротора; 11—шпилька контактных колец; 12—щетка траверсы контактных колец; 13—контактные кольца; 14—щит подшипниковый передний; 15—капсюль; 16—шарикоподшипник; 17—станина возбудителя; 18—пакет железа якоря; 19—обмотка якоря; 20—траверса коллектора; 21—щетки траверсы коллектора; 22—коллектор; 23—колпак возбудителя; 24—болт крепления якоря; 25—коробка выводов статора; 26—коробка выводов возбудителя; 27—полюс возбудителя; 28—втулка якоря; 29— нажимная шайба; 30—стопорное кольцо; 31—наружная крышка шарикоподшипника; 32—внутр. крышка шарикоподшипника; 33—сетка; 34—жалюзи; 35—вал ротора; 36—винт крепления полюса; 37—внутр. крышка роликоподшипника; 38—роликоподшипник; 39— наружная крышка роликоподшипника; 40— болт крепления щитов; 41—болт крепления полюсов индуктора; 42—обмотка возбуждения (шунтовая обм.).

Приложение 2

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ГЕНЕРАТОРОВ ТИПОВ ДГС-81|4, ДГС-82|4



1—коробка выводов статора; 2—обмотка статора; 3—обмотка ротора; 4—якорь возбудителя; 5—шунтовая обмотка; 6—коробка выводов возбудителя; 7—регулятор возбуждения*; 8—конденсатор.

*—в комплект поставки не входит.

Приложение 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ГЕНЕРАТОРОВ ТИПА ДГС-8 ИСПОЛНЕНИЯ У

Наименование	ДГС-81|4			ДГС-82/4		
	Ротор	Статор		Ротор	Статор	
		230 В	400 В		230 В	400 В
Диаметр наружный, мм	267,8	394	394	267,8	394	394
Диаметр внутренний, мм		270	270		270	270
Длина сердечника, мм	90	90	90	160	160	160
Материал листов	лист 1213-0,5	лист 1213-0,5	лист 1213-0,5	лист 1213-0,5	лист 1213-0,5	лист 1213-0,5
Число пазов	—	42	42	—	42	42
Тип обмотки	катушечная	двухслойная	двухслойная	катушечная	двухслойная	двухслойная
Класс изоляции	А	А	А	В	А	А
Провод	ПБД 1,8x3,35	ПЭТВ-939-1,5	ПЭТВ-939-1,12	ПСД1,8x3,35	ПЭТВ-939-1,5	ПЭТВ-939-1,56
Витков в катушке	124	5	9	124	3	5
Параллельных проводов	1	3	3	1	5	3
Пазов на полюс и фазу		3,5	3,5	—	3,5	3,5
Шаг по пазам		1......10	1......9		1......9	9
Чередование катушечных групп		3...4...3...4	3...4...3...4	—	3...4...3...4	3...4... ...4

Наименование	ДГС-81/4			ДГС-82/4		
	Ротор	Статор		Ротор	Статор	
		230 В	400 В		230 В	400 В
Число параллельных ветвей		1	—			
Соединение фаз	—	Звезда с выведенной нейтральной точкой		Звезда с выведенной нейтральной точкой		
Средняя длина витка, мм	440	750	750	580	890	890
Электрическое сопротивление при 20°С, Ом	$0{,}665^{+15\%}_{-10\%}$	0,182	0,62	$0{,}876^{+15\%}_{-10\%}$	0,0748	0,2
Масса меди с изоляцией, кг	10,4	7,5	7,8	14	9,3	9,65

Наименование	ДГС-81/4		ДГС-82/4	
	230В	400В	230 В	400 В
Ток возбуждения холостого хода, А	9,6	10,8	9	9,6
Ток возбуждения короткого. замыкания, А	11,5	11,4	10,9	10,4
Ток возбуждения при Iн, Uн. Cos $\varphi = 0$, А	25	25	22,6	22,9

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОБМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТИПА ВС 13|7

Наименование	Индуктор	Якорь
Диаметр сердечника, мм наружный		135
внутренний	136,6	—
Длина сердечника, мм	70	70
Материал листов	Ст 3 S=1 мм	лист 1213 S=0,5 мм
Число пазов		24
Изоляция	Асботалькокартон	Картон ЭВ, Стеклолакоткань ЛСЭ—105|130
Род обмотки	катушечная	волновая
Провод	ПЭЛБО 1,32	ПБД 1,95
Витков в катушке	300	2x3
Параллельных проводов		1
Средняя длина витка, мм	300	450
Электрическое сопротивление при 20°C, Ом	4,7±15%	0,095±10%
Масса меди с изоляцией, кг	4,5	1,85
Класс изоляции	А	А
Воздушный зазор, мм		0,8
Ток возбуждения, А		4,5
Диаметр коллектора, мм		110
Число пластин в коллекторе, шт.		71
Длина пластин коллектора, мм		34
Щетки ЭГ4 8x10x32, шт		8

СХЕМЫ ОБМОТОК

СХЕМА ОБМОТКИ СТАТОРОВ ДГС-81|4 400 В И ДГС-82|4 230 и 400 В

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

С5 С6 С4

С1 С2 С3 0

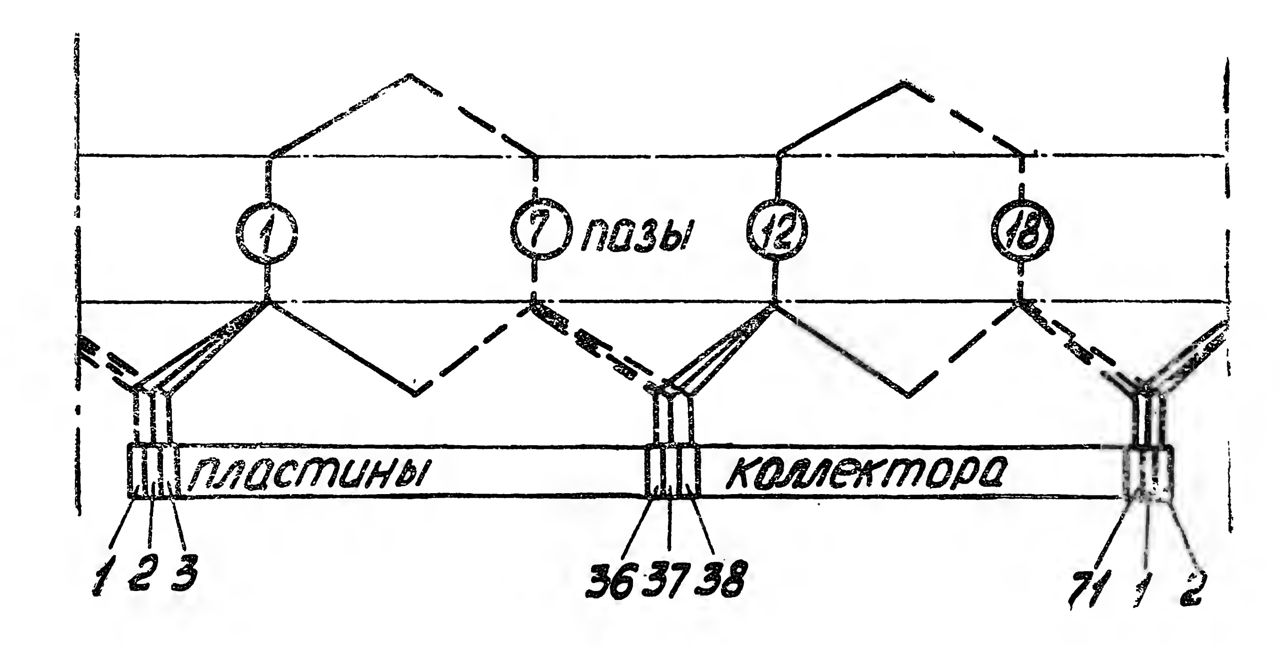
СХЕМА ОБМОТКИ СТАТОРОВ ДГС-81|4 230 В

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 1

C5 C6 C4

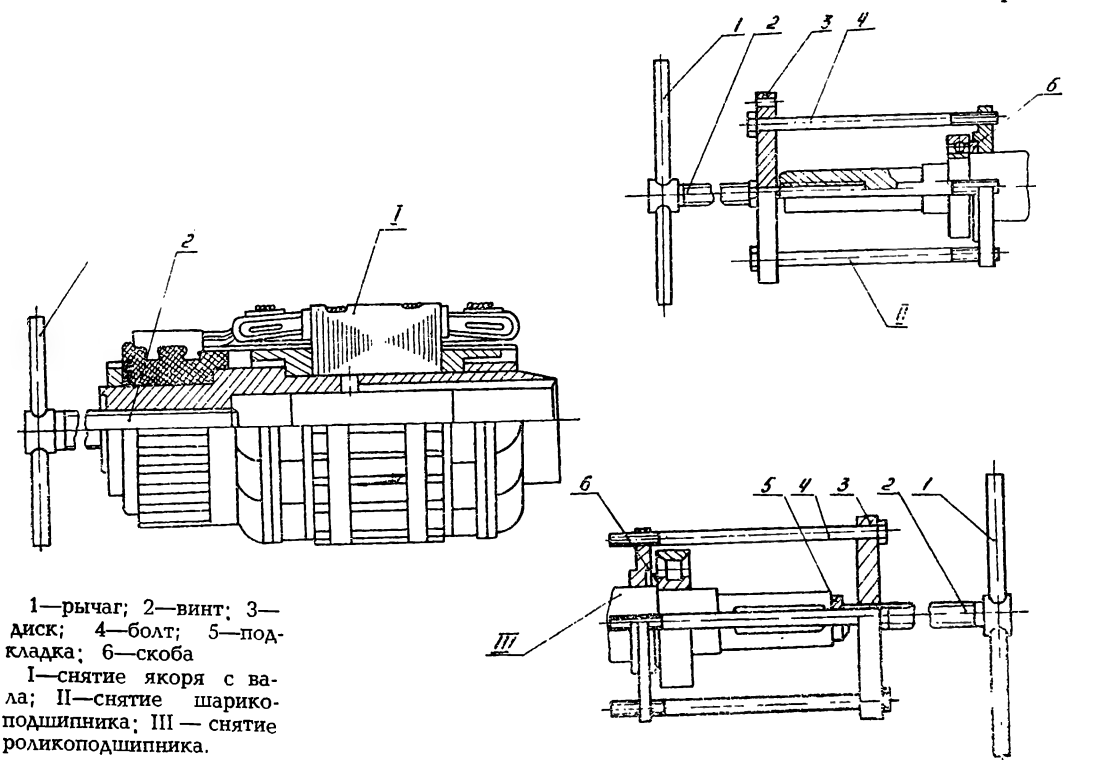
C1 C2 C3 0

СХЕМА ОБМОТКИ ЯКОРЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТИПА ВС 13|7



СЪЕМНИК

Приложение 4

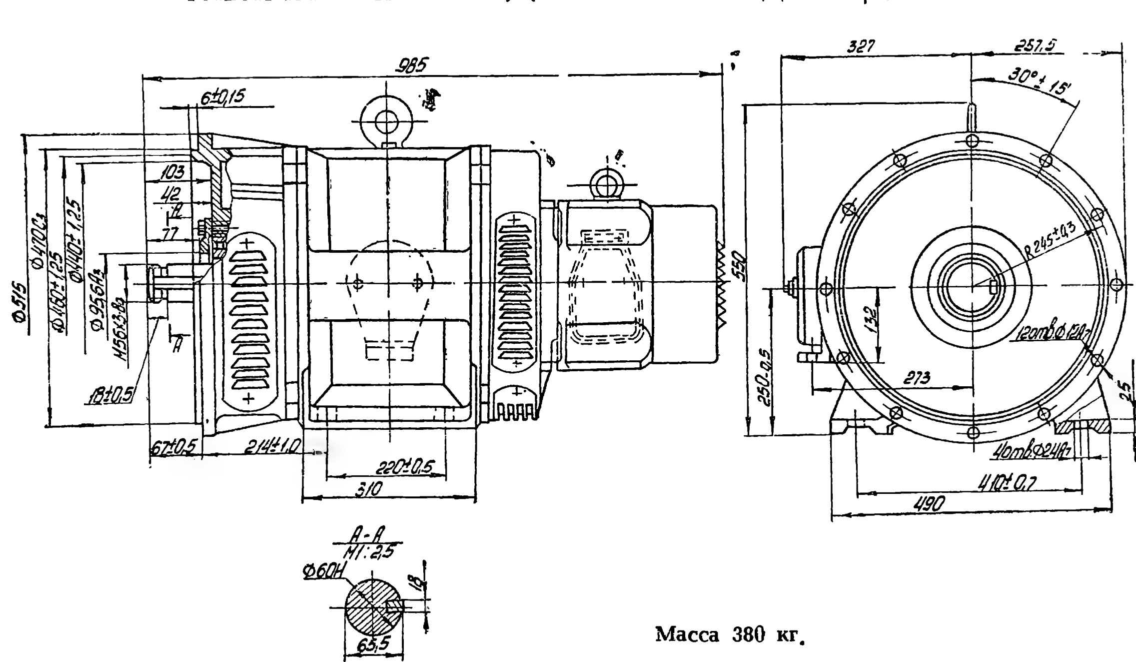


1—рычаг; 2—винт; 3—диск; 4—болт; 5—подкладка; 6—скоба

I—снятие якоря с вала; II—снятие шарикоподшипника; III — снятие роликоподшипника.

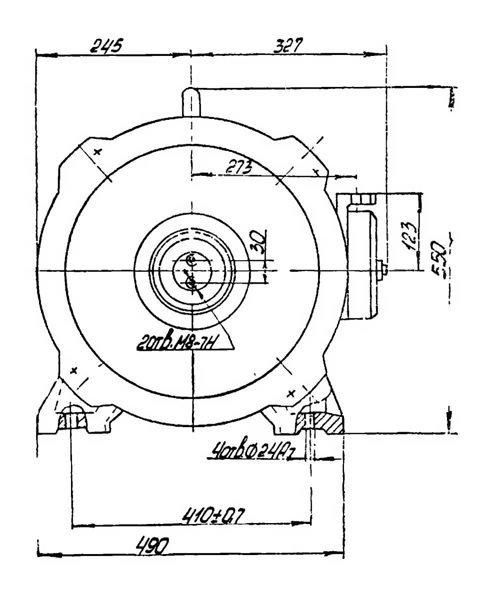
Приложение 5.

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ГЕНЕРАТОРОВ
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГЕНЕРАТОРА ДГС-82|4, М201



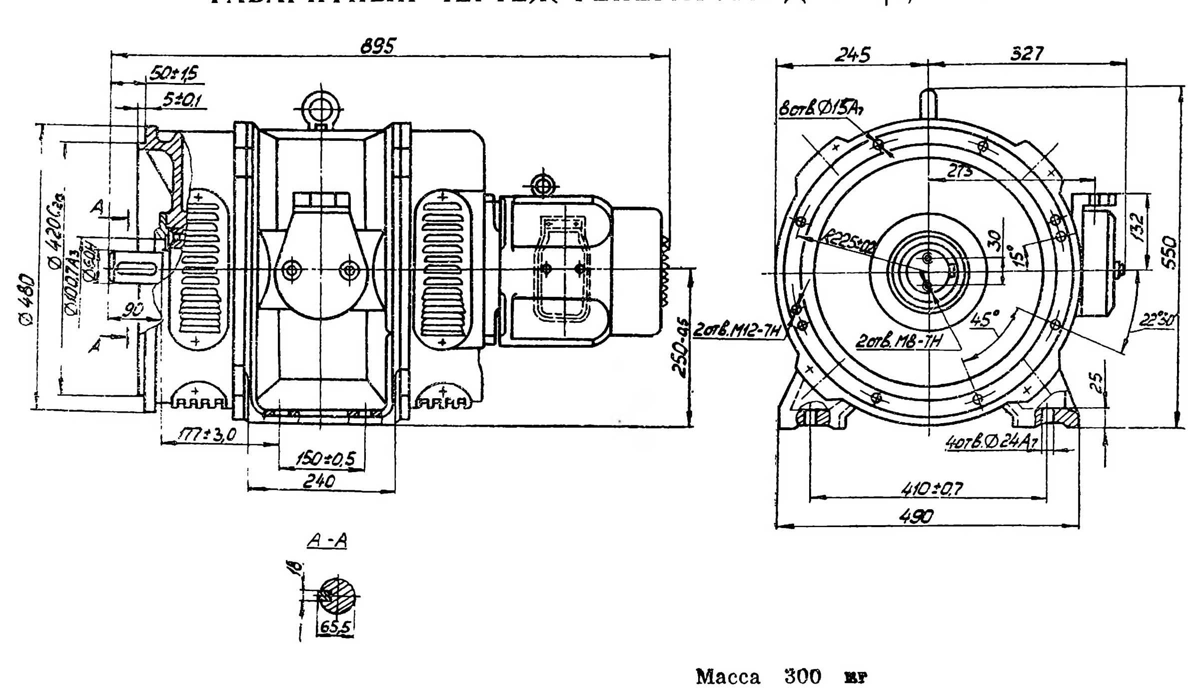
Масса 380 кг.

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГЕНЕРАТОРА ДГС-81|4, М101



Масса 290 кг

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГЕНЕРАТОРА ДГС-81|4, М201



Масса 300 кг

Приложение 6

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Бензин Б-70	ГОСТ 1012-72
Клей 88Н	ТУ 38-105. 1061-76
Масло трансформаторное	ГОСТ 982-68
Спирт этиловый технический	ГОСТ 17299-78
Эмаль ГФ-92ХС	ГОСТ 9151-75
Смазка пластичная ПВК	ГОСТ 19537-74
Бумага БУ-Б	ГОСТ 515-77
Бумага телефонная марка КТ-50	ГОСТ 3553-73
Бумага упаковочная водонепроницаемая	ГОСТ 8828-75
Бумага парафинированная марки БП-5, БП-6	ГОСТ 9569-65
Ветошь	ГОСТ 5354-74
Картон гофрированный марки Т	ГОСТ 7376-77
Лента полиэтиленовая липкая марки С	МРТУ 6-05-1250-69
Лента стеклянная	ГОСТ 5937-68
Пленка полиэтиленовая	ГОСТ 10354-73
Шпагат	ГОСТ 17308-71
Резина техническая	ГОСТ 7338-77
Шкурка шлифовальная зернистостью 5-6	ГОСТ 6456-75

СОДЕРЖАНИЕ